

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-325832

(43)Date of publication of application : 28.11.2000

(51)Int.Cl.

B03C 7/02

B29B 17/00

(21)Application number : 11-142546

(71)Applicant : HITACHI ZOSEN CORP

(22)Date of filing : 24.05.1999

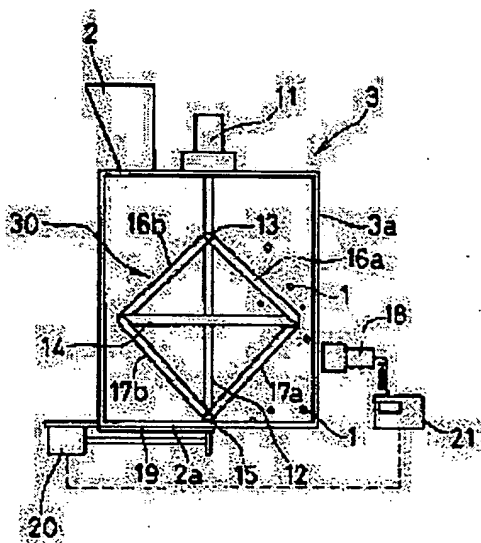
(72)Inventor : INOUE TETSUYA
DAIKU HIROYUKI
TSUKAHARA MASANORI
TAMAKOSHI DAISUKE
MAEHATA HIDEHIKO
KATO TAKESHI

(54) PLASTIC SORTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to judge whether or not electrostatic charge amount required for separation of respective plastics is imparted thereto in a triboelectrification device in a case where plastics of various resin types are mixed.

SOLUTION: This plastic sorting device is provided with an electrostatic electrometer 18 for detecting potential of electrification of plastic pieces 1 which are charged by friction due to stirring in a chamber 3a for friction and a control device 21 for controlling the drive of an opening/closing driving device 20 in accordance with the result of detection from the electrostatic electrometer 18. As a result, the use of the device makes it possible to grasp the potential of electrification of the plastic pieces 1 by means of the electrostatic electrometer 18 even at the time of generating triboelectricity in the case of separating many kinds of plastic pieces 1, and reliably separate the plastic pieces 1 by driving the opening/closing driving device 20 by the control device 21, automatically opening a cover part 19 and dropping the plastic pieces 1 into an electrostatic separation part in a case where the electrostatic charge amount required for the electrostatic separation is imparted to the plastic pieces 1 even in a small size of chamber 3a for friction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-325832
(P2000-325832A)

(43) 公開日 平成12年11月28日 (2000. 11. 28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
B 0 3 C 7/02		B 0 3 C 7/02	C 4 D 0 5 4
B 2 9 B 17/00		B 2 9 B 17/00	4 F 3 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-142546

(22) 出願日 平成11年5月24日 (1999. 5. 24)

(71) 出願人 000005119

日立造船株式会社

大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89号

(72) 発明者 井上 鉄也

大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89号 日立造船株式会社内

(72) 発明者 大工 博之

大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89号 日立造船株式会社内

(74) 代理人 100068087

弁理士 森本 義弘

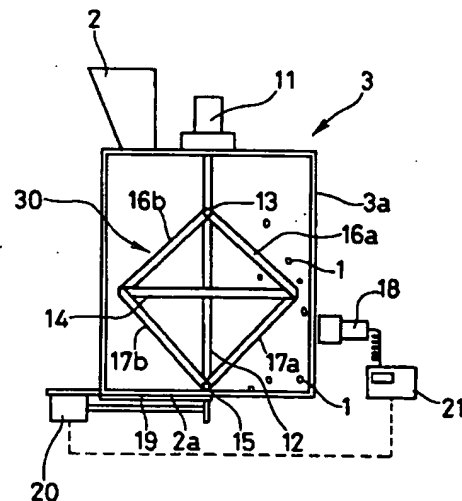
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラスチック選別装置

(57) 【要約】

【課題】 さまざまな樹脂系のプラスチックが混合されていると、摩擦帯電装置において各プラスチックが分離に必要な帯電量が付加されたかどうかを判断するのは難しかった。

【解決手段】 摩擦用容器3a内で攪拌されて摩擦帯電したプラスチック片1の帯電電位を検出する静電電位計18を設け、静電電位計18からの検出結果に応じて開閉駆動装置20の駆動を制御する制御装置21が設けられているので、多種のプラスチック片1を分離する場合に摩擦帯電させた際であっても、静電電位計18によってプラスチック片1の帯電電圧を知ることができ、小型の摩擦用容器3aであっても、プラスチック片1が静電分離に必要な電荷が付加された場合に、制御装置21によって開閉駆動装置20の駆動されて、蓋部材19が自動的に開き、プラスチック片1を静電分離部Gに落下させて確実に分離することができる。



3 a…摩擦用容器

1 1…駆動装置

1 8…静電電位計

2 0…開閉駆動装置

2 1…制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 粉碎された複数種のプラスチック片を投入する投入口およびプラスチック片を排出する排出口を有する摩擦帯電容器と、この摩擦帯電容器内を回転してプラスチック片同士を撈拌するための摩擦帯電用撈拌部材と、前記排出口の下方に配置されて摩擦帯電装置で分離に必要な帯電量に帯電されたプラスチック片をその帯電量に応じて静電分離して選別するための静電分離部とを備えたプラスチック選別装置であって、摩擦帯電容器内で撈拌されて摩擦帯電したプラスチック片の帯電電位を検出するための電位計が設けられたことを特徴とするプラスチック選別装置。

【請求項2】 摩擦帯電容器の排出口に、電位計が所定の電位を検出した際に開となるよう制御される開閉駆動装置が設けられたことを特徴とする請求項1記載のプラスチック選別装置。

【請求項3】 摩擦帯電用撈拌部材が、摩擦帯電容器の中心に配置された回転軸と、この回転軸の途中に所定間隔を置いてかつ互いに位相をずらして平行に交叉するよう配置された複数の放射杆部材と、各放射杆部材の各端部と隣合う放射杆部材の各端部とを連結する連結杆部材とを備えたことを特徴とする請求項1又は請求項2記載のプラスチック選別装置。

【請求項4】 摩擦帯電容器の内面および摩擦帯電用撈拌部材が、選別されるプラスチック片の帯電列の中間に位置するプラスチックでコーティングされたことを特徴とする請求項1～請求項3の何れかに記載のプラスチック選別装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プラスチック片からなる被選別粉碎ごみを種類ごとに選別するためのプラスチック選別装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、ごみのリサイクル化が急速に推進されつつある。ところで、粉碎されたプラスチック片を選別する技術として、図9に示すようなプラスチック選別装置がある。このプラスチック選別装置は、複数種のプラスチック片1を投入するホッパ2と、このホッパ2の下方に配置されてプラスチック片1同士を静電分離に必要な帯電量に帯電させるための摩擦帯電装置3と、この摩擦帯電装置3の下方に配置されて、帯電したプラスチック片1を帯電量に応じて分離するための静電分離装置Gとから構成されている。

【0003】そして、前記摩擦帯電装置3は、摩擦用容器3aと、この摩擦用容器3a内に横軸3b回りに回転自在に取付けられた複数の撈拌部材3cとを備えている。このプラスチック選別装置において、プラスチック1をホッパ2へ投入すると、これがホッパ2から摩擦帯電装置3へ投入され、撈拌部材3cで撈拌されて独自の

帯電量に摩擦帯電され、その後、静電分離装置Gに落下して帯電量ごとに別々の容器8、9に回収される。

【0004】ところで、プラスチック製品原料として用いられるプラスチック類は、メタクリル〔アクリル樹脂〕（以下「PMMA」と称する）、アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体（以下「ABS」と称する）、ポリスチレン（以下「PS」と称する）、ポリエチレン（以下「PE」と称する）、ポリプロピレン（以下「PP」と称する）、ポリエチレンテレフタレート（以下「PET」と称する）、塩化ビニル（以下「PVC」と称する）、ポリテトラフルオロエチレン（以下「PTFE」と称する）が殆どを占めている。

【0005】そして、これらの樹脂をリサイクルする場合には、樹脂の種類ごとに分別することが必要である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記プラスチック選別装置において、静電分離装置Gで確実にプラスチック1を静電分離するためには、摩擦帯電装置3においてプラスチック1を十分に撈拌し、各プラスチック1に静電分離に必要な帯電量を付加させる必要がある。しかし、上記のようなさまざまな樹脂系のプラスチック1が混合されていると、摩擦帯電装置3において各プラスチック1が分離に必要な帯電量が付加されたかどうかを判断するのは難しかった。

【0007】また、従来の摩擦帯電装置3では、単に摩擦用容器3a内で回転する杆状の撈拌部材3cを備えているだけであるので、プラスチック1を十分に撈拌するには、摩擦用容器3aを大きくして撈拌部材3cの本数を増加させることで摩擦帯電のための時間を延長する必要があった。しかし、このようにすると、摩擦帯電装置3が大型化してしまうという課題があった。

【0008】そこで、本発明は上記課題を解決し得るプラスチック選別装置の提供を目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明における課題解決手段は、粉碎された複数種のプラスチック片を投入する投入口およびプラスチック片を排出する排出口を有する摩擦帯電容器と、この摩擦帯電容器内を回転してプラスチック片同士を撈拌するための摩擦帯電用撈拌部材と、前記排出口の下方に配置されて摩擦帯電装置で分離に必要な帯電量に帯電されたプラスチック片をその帯電量に応じて静電分離して選別するための静電分離部とを備え、摩擦帯電容器内で撈拌されて摩擦帯電したプラスチック片の帯電電位を検出するための電位計が設けられている。

【0010】上記構成において、電位計によって摩擦帯電容器内で撈拌されて摩擦帯電したプラスチック片の帯電電圧を正確に知ることができ、また、摩擦帯電容器の排出口に、電位計が所定の電位を検出した際に開となるよう制御される開閉駆動装置が設けられているので、プ

プラスチック片が所定の帯電電圧になったら、自動機にプラスチック片を静電分離部Gで確実に分離する。また、摩擦帯電用攪拌部材が、摩擦帯電容器の中心に配置された回転軸と、この回転軸の途中に所定間隔を置いてかつ互いに位相をずらして平行に交叉するよう配置された複数の放射杆部材と、各放射杆部材の各端部と隣合う放射杆部材の各端部とを連結する連結杆部材とを備え、摩擦帯電容器の内面および摩擦帯電用攪拌部材が、選別されるプラスチック片の帯電列の中間に位置するプラスチックでコーティングされているので、摩擦帯電容器が小型であっても、確実にプラスチックを攪拌することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図1～図7に基づいて、本発明の実施の形態に係るプラスチック選別装置Sを説明する。図1に示すように、このプラスチック選別装置Sは、異なる樹脂系のプラスチック片（被選別粉砕ごみ）1を複数種混在させた状態で攪拌する摩擦帯電装置3と、この摩擦帯電装置3の出口2aの下方に供給トレイ2Aを介して配置されて、摩擦帯電された複数種のプラスチック片1を静電分離するために静電分離部Gとを備えている。

【0012】ところで、PMMA、ABS、PS、SUS（ステンレス）、PE、PP、PET、PVC、PTFEを摩擦帯電させ、その帯電列を調べたところ、

(+) PMMA-ABS-PS-(SUS)-PE-PP-PET-PVC-PTFE (-) の順の帯電列が得られた。この帯電列を利用することで、プラスチック片1を静電選別する。

【0013】ところで、図2～図5に示すように、前記摩擦帯電装置3は、摩擦用容器3aを備え、この摩擦用容器3aの上面にはプラスチック片1を投入するためのホッパー2が取り付けられ、摩擦用容器3a内に、摩擦帯電用攪拌部材30が配置され、この摩擦帯電用攪拌部材30は、駆動装置11に連結された回転軸12と、この回転軸12の途中に所定間隔を置いてかつ互いに位相をずらして平行に直交するよう配置された複数（図では3本）の放射杆部材13、14、15と、各放射杆部材13、14、15の各端部と隣合う放射杆部材13、14、15の各端部とを連結する連結杆部材16a、16b、17a、17bとを備えている。

【0014】また、摩擦帯電装置3は、摩擦用容器3a内で攪拌されて摩擦帯電したプラスチック片1の帯電電位を検出するための静電電位計18が、摩擦用容器3aに非接触で設けられ、摩擦帯電装置3の出口2aに蓋部材19を有する開閉駆動装置20（例えば油圧シリンダ装置が用いられる）が設けられ、前記静電電位計18からの検出結果に応じて開閉駆動装置20の駆動を制御する制御装置21が設けられている。

【0015】さらに、摩擦用容器3aの内面および摩擦

帯電用攪拌部材30が、選別されるプラスチック片1の帯電列の中間に位置するプラスチックでコーティングされている。例えば、ABS、PEを分離あるいはABS、PS、PPの混合プラスチックからABSを分離する場合はPSを、ABS、PS、PPの混合プラスチックからPPを分離する場合はPE又はPSをコーティングする。

【0016】前記静電分離部Gは、出口2aの下方に配置されて帯電列の中間に位置して他のプラスチック片1に比べて大径に粉砕されたプラスチック片1aを捕獲するための網体22と、この網体22の下流側に配置されて帯電列の中間に位置するプラスチック片1aを摩擦用容器3aに戻すための循環装置23と、網体22の下方に配置されて分離対称となるプラスチック片1を下方の金属製のドラム電極5に案内するための供給トレイ24と、この供給トレイ24の下方に配置されて陽極が印加される前記ドラム電極5と、このドラム電極5の回転方向上方に配置されてドラム電極5の吸着面に対向して配置されるとともに高圧電源7から陰極が印加される対向電極25と、ドラム電極5の下方に配置されて分離されたプラスチック片1を回収するための第一回収容器8および第二回収容器9と、ドラム電極5の回転方向側に接触するスクレーパ10とから構成されている。

【0017】上記構成において、複数種、すなわちPMMA、ABS、PS、(SUS)、PE、PP、PET、PVC、PTFEの中からいくつかのプラスチックを混合したプラスチック片1を摩擦帯電装置3に投入して摩擦帯電させ、プラスチック片1の種類に応じた帯電量、すなわち静電分離に必要な電荷を付加させる。このとき、摩擦帯電用攪拌部材30は、摩擦用容器3aの中心に配置された回転軸12と、この回転軸12の途中に所定間隔を置いてかつ互いに位相をずらして平行に直交するよう配置された複数本の放射杆部材13、14、15と、各放射杆部材13、14、15の各端部と隣合う放射杆部材13、14、15の各端部とを連結する連結杆部材16a、16b、17a、17bとを備えているので、従来のように、単に摩擦用容器3a内で回転する杆状の攪拌部材3cを備えているだけの場合に比べて、小型であってもプラスチック片1同士を十分に攪拌して摩擦帯電させることができる。

【0018】そして、プラスチック片1同士の摩擦帯電状況は、静電電位計18によってモニターされる。図6は横軸を攪拌時間tとし、縦軸を帯電電圧Vとした場合のグラフ図で、静電電位計18が(+)を検出した場合（実線）と(-)を検出した場合（破線）とを示している。このように、プラスチック片1の種類や量により(+)を検出する場合と(-)を検出する場合がある。

【0019】具体的には、図において、(+)を検出した場合には、帯電電位が(+)100Vを検出し、(-)を検出した場合には(-)100Vになったと

き、すなわち、図のAあるいはBの時点で制御装置21は、開閉駆動装置20に開信号を出力する。これにより、蓋部材19が開いて、プラスチック片1、1aは落下し、帯電列で中間位置に位置するプラスチック片1aは網体22に捕獲され、循環装置23によって摩擦用容器3aに戻され、再利用される。

【0020】一方で他のプラスチック片1は、供給トレイ24からドラム電極5に供給され、このプラスチック片1が、回転するドラム電極5と対向電極25との間を通過する際に、摩擦帯電装置3により(+)に帯電したプラスチック片1は、対向電極25に近い軌跡で移動して第一回収容器8に回収され、また、摩擦帯電装置3により(-)に帯電したプラスチック片1は、ドラム電極5の吸着面に吸着され、ドラム電極5の回転によりスクレーバ10によって剥離され、第二回収容器9に落下し、回収される。

【0021】ところで、図7は横軸を攪拌時間(分)とし、縦軸を帯電電圧(V)とした場合の実験結果を示すグラフ図であるが、図において、静電電位計18は(一)の帯電電圧を検出しており、摩擦帯電用攪拌部材30が攪拌を開始してしばらくの間は、静電電圧は変化するが、一定の時間Cを越えると、一定の値D(V)を示すようになった。

【0022】図8は横軸を攪拌時間(分)とし、縦軸を回収率(%)としたグラフ図で、前記一定の時間Cの間では回収率は悪いが、一定の時間Cを越え、静電電圧が一定の値Dに至ってからは、回収率も良好でほぼ一定になることが分かった。このように、本発明の実施の形態によれば、摩擦帯電装置3に、摩擦用容器3a内で攪拌されて摩擦帯電したプラスチック片1の帯電電位を検出するための静電電位計18が設けられ、摩擦帯電装置3の出口2aに蓋部材19を有する開閉駆動装置20が設けられ、静電電位計18からの検出結果に応じて開閉駆動装置20の駆動を制御する制御装置21が設けられているので、多種のプラスチック片1を分離する場合に摩擦帯電させた際であっても、静電電位計18によってプラスチック片1の帯電電圧を知ることができ、プラスチック片1が静電分離に必要な電荷が付加された場合に、制御装置21によって開閉駆動装置20の駆動されて、蓋部材19が自動的に開き、プラスチック片1を静電分離部Gに落下させて確実に分離することができる。

【0023】また、摩擦帯電用攪拌部材30は、回転軸12と、この回転軸12の途中に所定間隔を置いてかつ互いに位相をずらして平行に直交するよう配置された複数の放射杆部材13、14、15と、各放射杆部材13、14、15の各端部と隣合う放射杆部材13、14、15の各端部とを連結する連結杆部材16a、16b、17a、17bとを備えているので、単に摩擦用容器3a内で回転する杆状の攪拌部材3cを備えているだけの場合に比べて、プラスチック片1同士を十分に攪拌

して摩擦帯電させることができ、静電分離部Gで確実にプラスチック片1同士を分離することができる。

【0024】なお、上記実施の形態では、PMMA、ABS、PS、(SUS)、PE、PP、PET、PVC、PTFEを混合したプラスチック片1の分離について説明したが、例えば、ABS、PS、PEの3種からPSを分離する場合は、ABS又はPEを分離した残り2種を再度別に分離するか、あるいは静電力と運動力の差異による落下位置(軌跡)の違いを利用して第一回収容器8および第二回収容器9(セパレータ)位置の調節により、分離する(この場合、3種分離となる)。

【0025】

【発明の効果】以上の説明から明らかな通り、本発明は、摩擦帯電容器内で攪拌されて摩擦帯電したプラスチック片の帯電電位を検出するための電位計が設けられたものである。摩擦帯電用攪拌部材の回転で摩擦帯電容器内で摩擦帯電されたプラスチック片の帯電電圧を自動的に検出することができ、摩擦帯電容器の排出口に、電位計が所定の電位を検出した際に開となるよう制御される開閉駆動装置が設けられたので、プラスチック片が分離に必要な帯電電圧になると、自動的に排出口が開放されて静電分離部へ供給され、プラスチック片を静電分離部で確実に分離することができ、摩擦帯電用攪拌部材が、摩擦帯電容器の中心に配置された回転軸と、この回転軸の途中に所定間隔を置いてかつ互いに位相をずらして平行に交叉するよう配置された複数の放射杆部材と、各放射杆部材の各端部と隣合う放射杆部材の各端部とを連結する連結杆部材とを備えたので、小型の摩擦帯電容器であってもプラスチック片を十分に帯電させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示すプラスチック選別装置の全体構成図である。

【図2】同じく摩擦帯電装置の構成を示す断面図である。

【図3】同じく摩擦帯電用攪拌部材の構成を示す斜視図である。

【図4】同じく摩擦帯電用攪拌部材の正面図である。

【図5】同じく摩擦帯電用攪拌部材の側面図である。

【図6】同じく摩擦帯電装置でプラスチック片を攪拌した際の攪拌時間と帯電電圧との関係を示す一般的なグラフ図である。

【図7】同じく摩擦帯電装置でプラスチック片を攪拌した際の攪拌時間と帯電電圧との関係を示す実験グラフ図である。

【図8】同じく摩擦帯電装置でプラスチック片を攪拌した際の攪拌時間と回収率との関係を示す実験グラフ図である。

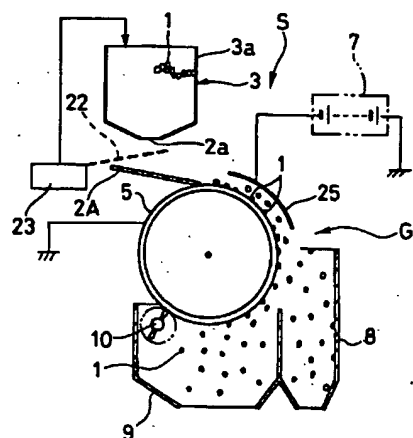
【図9】従来のプラスチック選別装置の全体構成図である。

【符号の説明】

- 1 プラスチック片
- 3 摩擦帯電装置
- 3 a 摩擦用容器
- 5 ドラム電極
- 8 第一回収容器
- 9 第二回収容器
- 11 駆動装置
- 12 回転軸
- 13 放射杆部材
- 14 放射杆部材
- 15 放射杆部材

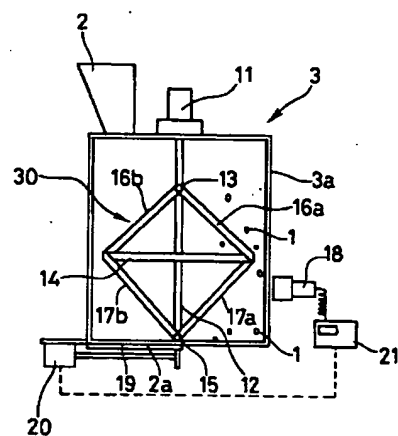
- 16 a 連結杆部材
- 16 b 連結杆部材
- 17 a 連結杆部材
- 17 b 連結杆部材
- 18 静電電位計
- 20 開閉駆動装置
- 21 制御装置
- 25 対向電極
- 30 摩擦帯電用攪拌部材
- G 静電分離部
- S プラスチック選別装置

【図1】



- 1...プラスチック片
- 3...摩擦帯電装置
- 5...ドラム電極
- 8...第一回収容器
- 9...第二回収容器
- 25...対向電極
- G...静電分離部
- S...プラスチック選別装置

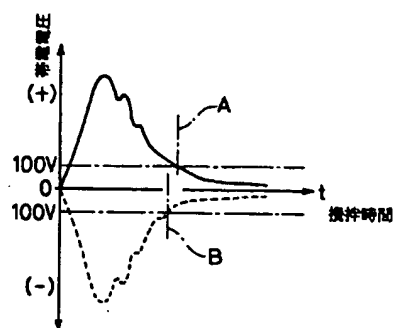
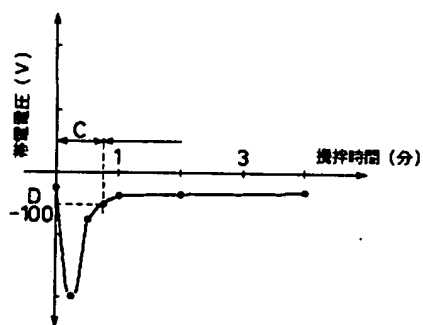
【図2】



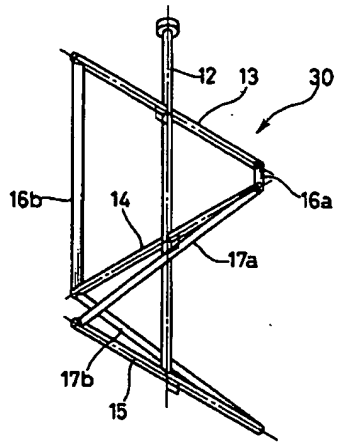
- 3 a...摩擦用容器
- 11...駆動装置
- 18...静電電位計
- 20...開閉駆動装置
- 21...制御装置

【図6】

【図7】

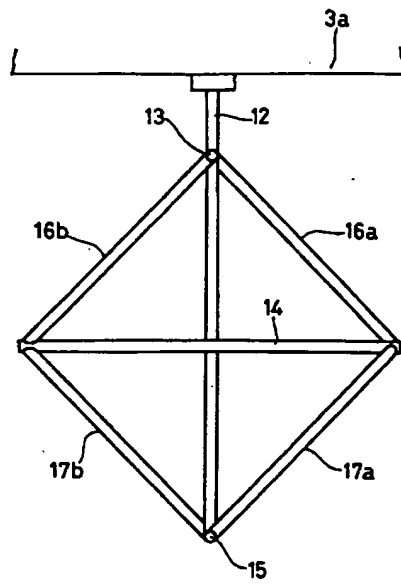


【図3】

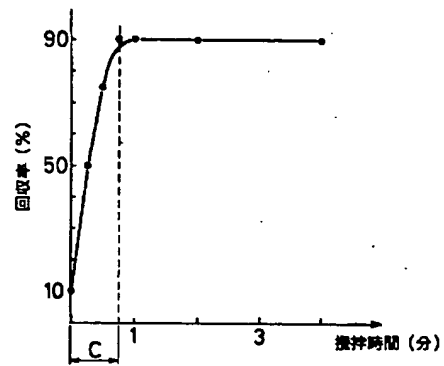


- 12…回転軸
- 13…放射杆部材
- 14…放射杆部材
- 15…放射杆部材
- 16a…連結杆部材
- 16b…連結杆部材
- 17a…連結杆部材
- 17b…連結杆部材
- 30…摩擦帯電用攪拌部材

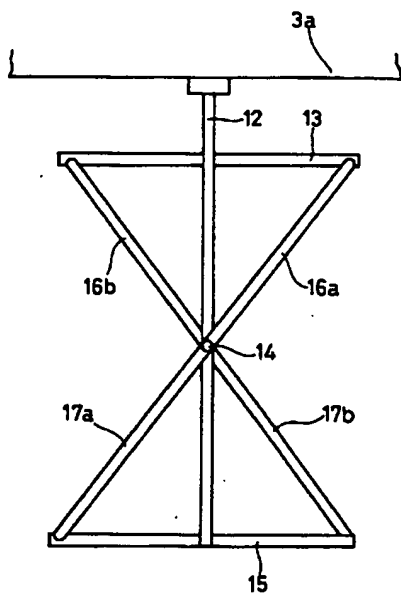
【図4】



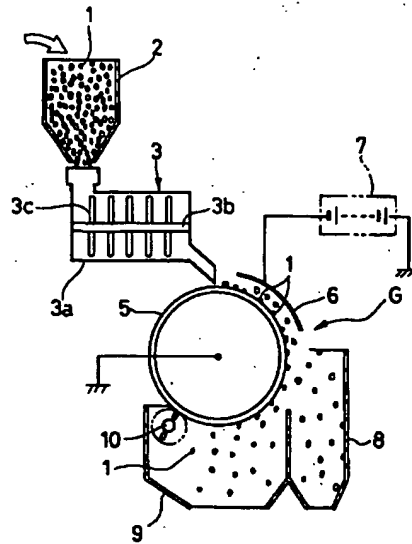
【図8】



【図5】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 塚原 正徳
大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89
号 日立造船株式会社内
(72)発明者 玉越 大介
大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89
号 日立造船株式会社内
(72)発明者 前畑 英彦
大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89
号 日立造船株式会社内

(72)発明者 加藤 剛
大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89
号 日立造船株式会社内
Fターム(参考) 4D054 GA01 GA10 GB01 GB08 GB09
4F301 AA13 AA14 AA15 AA17 AA18
AA20 AA25 AD10 BA02 BA17
BA21 BA29 BE29 BF08 BF25
BF26 BF32